





## Method for recovering metallic materials of gas generator for air bag

**Patent number:** DE19581824T  
**Publication date:** 1997-09-18  
**Inventor:** FUKABORI MITSUHIKO (JP); NAKAZATO YUZABURO (JP); FUJIMOTO OSAMU (JP); KONDOH YUTAKA (JP)  
**Applicant:** DAICEL CHEM (JP); TOYOTA MOTOR CO LTD (JP)  
**Classification:**  
**- international:** *B09B5/00; B60R21/26; C22B1/00; C22B7/00; B09B5/00; B60R21/26; C22B1/00; C22B7/00; (IPC1-7): B09B5/00*  
**- european:** B09B5/00; B60R21/26; C22B1/00D; C22B7/00B; C22B7/00B4; C22B7/00C  
**Application number:** DE19951081824T 19951106  
**Priority number(s):** JP19940270868 19941104; WO1995JP02251 19951106

### Also published as:

 WO9614173 (A1)  
 US5849062 (A1)  
 JP8132015 (A)  
 DE19581824 (B4)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE19581824T

Abstract of corresponding document: **US5849062**

PCT No. PCT/JP95/02251 Sec. 371 Date May 2, 1997 Sec. 102(e) Date May 2, 1997 PCT Filed Nov. 6, 1995 PCT Pub. No. WO96/14173 PCT Pub. Date May 17, 1996 To provide a method for taking out gas generators readily from waste vehicles and then recovering metallic materials of gas generators taken out efficiently. The method is comprised by a) crushing waste vehicles in which air bag apparatuses are installed by a crushing means so that the crushed pieces have approximately the same size as that of the gas generators themselves and the gas generators themselves can be separated from the air bag apparatuses as single bodies without being substantially crushed; b) taking the gas generators out of the crushed pieces of the waste vehicles; c) charging the gas generators thus taken out into a melting furnace; and d) recovering the metallic materials of the gas generator from the melting furnace.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

EP34819



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Veröffentlichung  
10 DE 195 81 824 T 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 09 B 5/00

- der internationalen Anmeldung mit der
- 87 Veröffentlichungsnummer: WO 96/14173  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 int.Pat.ÜG)
  - 21 Deutsches Aktenzeichen: 195 81 824.5
  - 86 PCT-Aktenzeichen: PCT/JP95/02251
  - 86 PCT-Anmeldetag: 6. 11. 95
  - 87 PCT-Veröffentlichungstag: 17. 5. 96
  - 43 Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: 18. 9. 97

30 Unionspriorität:  
6-270868 04.11.94 JP

71 Anmelder:  
Daicel Chemical Industries, Ltd., Osaka, JP; Toyota  
Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP

74 Vertreter:  
Diehl, Glaeser, Hiltl & Partner, 80639 München

72 Erfinder:  
Fukabori, Mitsuhiko, Hyogo, JP; Nakazato,  
Yuzaburo, Gunma, JP; Fujimoto, Osamu, Toyota,  
Aichi, JP; Kondoh, Yutaka, Toyota, Aichi, JP

54 Verfahren zur Rückgewinnung metallischer Materialien eines Gasgenerators für einen Luftsack

DE 195 81 824 T 1

DE 195 81 824 T 1

PCT/JP95/02251

W096/14173

## BESCHREIBUNG

VERFAHREN ZUR RÜCKGEWINNUNG METALLISCHER MATERIALIEN  
EINES GASGENERATORS FÜR EINEN LUFTSACKGebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entsorgung eines Gasgenerators für einen Luftsack, der zum Schutz eines Insassen vor einem Aufprall dient, insbesondere ein Verfahren zur Entnahme eines Gasgenerators aus einem Autowrack und zur Rückgewinnung metallischer Materialien von dem Gasgenerator.

Beschreibung des Standes der Technik

Eine oder mehrere Luftsackvorrichtungen sind in einem Fahrzeug zum Schutz von Insassen vor einem durch eine Kollision bedingten Aufprall eingebaut. Diese Luftsackvorrichtung umfaßt einen Luftsack, der sich durch Gas bei einer Kollision zur Bildung eines Polsters zwischen einem Insassen und einem Lenkrad oder Sitz aufbläht, und einem Gasgenerator, der Gas in diesen Luftsack leitet.

Ein Gasgenerator umfaßt ein Gehäuse, das aus metallischem Material besteht, ein Gaserzeugungsmittel, das in diesem Gehäuse angeordnet ist, und ein Zündmittel zum Zünden dieses Gaserzeugungsmittels. Das Zündmittel wird durch einen Aufprall aktiviert, und dadurch beginnt das Gaserzeugungsmittel zu brennen, so daß ein Gas mit hoher Temperatur und hohem Druck entsteht.

Ein Element zur Bildung des Gehäuses des Gasgenerators ist zum Beispiel aus Aluminium oder rostfreiem Stahl hergestellt. Das Gaserzeugungsmittel enthält zum Beispiel  $\text{NaN}_3$  (Natriumazid),  $\text{CuO}$  (Kupfermonoxid) und dergleichen als Hauptkomponente. Zusätzlich zu den obengenannten sind Teile wie ein Filter, der ein rostfreies Metallgitter, rostfreie Wolle und Keramik usw. umfaßt, und ein Kühlmittel in dem Gasgenerator enthalten.

Zur Entnahme eines Gasgenerators aus einer Luftsackvorrichtung, die in einem Autowrack eingebaut ist, wurde ein manueller Arbeitsvorgang nach den folgenden Abläufen vorgenommen: Lösen einer Luftsackvorrichtung von einem Lenkrad; Demontage der gelösten Luftsackvorrichtung beginnend mit einer Luftsackabdeckung, dann einem Luftsack, einem Gasgenerator und einem Lenkradverbindungsstück; und schließlich Rückgewinnung des Gasgenerators.

Ein Verfahren, das zum Beispiel in U.S. Patent 5.294.244 offenbart ist, steht als Verfahren zur Rückgewinnung metallischer Materialien von einem Gasgenerator zur Verfügung. In diesem Verfahren werden metallische Materialien getrennt zurückgewonnen, indem ein Unterschied in den Schmelzpunkten der metallischen Materialien genutzt wird. Gemäß diesem Verfahren wird ein Gasgenerator, der Aluminiumlegierungsteile und Nicht-Aluminiumlegierungsteile enthält, in dem Bereich der Schmelzpunkte von Aluminium zur Rückgewinnung der Aluminiumlegierung erwärmt und dann werden die übrigen Nicht-Aluminiumlegierungsteile auf eine höhere Temperatur als die Schmelzpunkte einer rostfreien Stahllegierung zur Rückgewinnung der rostfreien Stahllegierung erwärmt.

Als Verfahren zur Rückgewinnung metallischer Materialien von einem Gasgenerator wird der Gasgenerator grobzerkleinert oder pulverisiert, und die metallischen Materialien des Gasgenerators werden aus den pulverisierten Festpartikeln durch magnetische Trennung oder Schwerkrafttrennung et al. sortiert, um die getrennten Materialien in einen Block zu schmelzen.

Bei dem vorangehenden herkömmlichen Verfahren zur Rückgewinnung eines Gasgenerators durch einen manuellen Arbeitsvorgang bestehen Probleme, daß die Rückgewinnungseffizienz sehr gering ist und die Rückgewinnungskosten hoch werden, wie auch aufgrund der Tatsache, daß zunächst ein Autowrack, in dem eine oder mehrere Luftsackvorrichtungen eingebaut sind, unter Autowracks gefunden werden muß, die eine oder mehrere Luftsackvorrichtungen aufweisen oder nicht, und daß, wie zuvor

beschrieben, ein Arbeits- und Zeitaufwand erforderlich ist, um den Gasgenerator von dem gefundenen Autowrack wiederzugewinnen. Es ist zu erwarten, daß Fahrzeuge mit einer Luftsackvorrichtung in der Zukunft zahlreicher werden. Daher wird ein Verfahren zur Rückgewinnung eines Gasgenerators von einem Autowrack mit hoher Effizienz und geringen Kosten gesucht.

U.S. Patent 5.294.244 betrifft kein Verfahren zur Rückgewinnung eines Gasgenerators von einem Autowrack.

Bei einem herkömmlichen Verfahren, in dem ein Gasgenerator grobzerkleinert oder pulverisiert wird, um metallische Materialien von dem Gasgenerator zurückzugewinnen, wird das Gehäuse nicht leicht grobzerkleinert oder pulverisiert, da das Gehäuse des Gasgenerators fest gebaut ist und eine hohe Steifigkeit aufweist. Dies hat zu den Problemen geführt, daß eine besondere Schaufel und eine große Kraft erforderlich sind.

#### Zusammenfassung der Erfindung

Daher ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die vorhergehenden Probleme zu lösen, die mit herkömmlichen Techniken verbunden sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Rückgewinnung metallischer Materialien, das heißt, ein Verfahren zur Rückgewinnung metallischer Materialien von Gasgeneratoren für Luftsäcke aus Autowracks, umfassend:

- a) Grobzerkleinern von Autowracks, in welchen Luftsackvorrichtungen eingebaut sind, durch ein Grobzerkleinerungsmittel, das so eingestellt ist, daß die grobzerkleinerten Teile ungefähr dieselbe Größe wie die Gasgeneratoren selbst haben und daß die Gasgeneratoren selbst, ohne im wesentlichen grobzerkleinert zu sein, in Form eines Einzelkörpers von den Luftsackvorrichtungen getrennt werden können,
- b) Entnehmen der Gasgeneratoren aus den grobzerkleinerten Teilen der Autowracks,
- c) Laden der derart entnommenen Gasgeneratoren in einen Schmelzofen, und

d) Rückgewinnen der metallischen Materialien der Gasgeneratoren von dem Schmelzofen.

Mit anderen Worten, das Verfahren der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Rückgewinnung metallischer Materialien von Gasgeneratoren für Luftsäcke aus Autowracks, umfassend a) das Grobzerkleinern von Autowracks, in welchen Luftsackvorrichtungen eingebaut sind, durch ein Grobzerkleinerungsmittel, so daß die grobzerkleinerten Teile ungefähr dieselbe Größe wie die Gasgeneratoren selbst haben und daß die Gasgeneratoren selbst, ohne im wesentlichen grobzerkleinert zu sein, in Form eines Einzelkörpers von den Luftsackvorrichtungen getrennt werden können, b) das Entnehmen der Gasgeneratoren aus den grobzerkleinerten Teilen der Autowracks, c) das Laden der derart entnommenen Gasgeneratoren in einen Schmelzofen, und d) das Rückgewinnen der metallischen Materialien von dem Schmelzofen. Das heißt, das Verfahren der vorliegenden Erfindung umfaßt das Grobzerkleinern von Autowracks, so daß alle grobzerkleinerten Teile ungefähr dieselbe Größe wie die Gasgeneratoren selbst haben und die Gasgeneratoren selbst nicht wesentlich grobzerkleinert sind. Und die Gasgeneratoren werden daraus entnommen und in einem Schmelzofen geschmolzen, um die metallischen Materialien der Gasgeneratoren zurückzugewinnen. Das Grobzerkleinerungsmittel ist vorzugsweise ein Brecher, in dem Fahrzeuge durch die Drehung von Schaufeln grobzerkleinert werden.

Die Gasgeneratoren können entnommen werden, indem sie in solche sortiert werden, die Gehäuse aus Aluminium haben, und jene, die Gehäuse aus rostfreiem Stahl haben.

Ferner werden die Gasgeneratoren, die in solche sortiert sind, die Gehäuse aus Aluminium haben, und jene, die Gehäuse aus rostfreiem Stahl haben, vorzugsweise in entsprechende Schmelzöfen geladen.

Die Gasgeneratoren können auch vor dem Laden in einen Ofen betätigt werden.

Zusätzlich können die Gasgeneratoren durch Erwärmung betätigt werden.

Die gegenwärtigen Erfinder haben ein Autowrack ohne eingebaute Luftsackvorrichtung, das durch Weichpressen zusammengepreßt war, unter Verwendung eines Brechers (Schredder, hergestellt von der Firma Tissenhenschel, Deutschland) grobzerkleinert, der ein Brecher ist, welcher bei der Entsorgung von Autowracks verwendet wird, wobei mit Schredderdrehschaufeln grobzerkleinert wird, die von derselben Firma hergestellt werden. Und die gegenwärtigen Erfinder haben beobachtet, daß eine durchschnittliche Größe grobzerkleinerter Stücke, die von dem Brecher auf einem Förderband ausgegeben werden, ungefähr jener eines Gasgenerators entspricht. Es wurde daher erwartet, daß beim Grobzerkleinern von Autowracks, in welchen Luftsackvorrichtungen eingebaut sind, die Gasgeneratoren selbst nicht grobzerkleinert werden und von den anderen Teilen der Luftsackvorrichtung aufgrund der Festigkeit der Gasgeneratoren getrennt werden können, da eine durchschnittliche Größe der grobzerkleinerten Stücke etwa dieselbe wie jene der Gasgeneratoren ist.

Wenn die grobzerkleinerten Stücke von Autowracks deutlich kleiner als die Gasgeneratoren sind, werden die Gasgeneratoren durch das Grobzerkleinern in kleine Stücke gebrochen, und es ist schwierig, die in kleine Stücke gebrochenen Gasgeneratoren zu unterscheiden und aus den grobzerkleinerten Stücken der zermalzten Fahrzeuge zu entnehmen.

Wenn andererseits die grobzerkleinerten Stücke der Autowracks deutlich größer als die Gasgeneratoren sind, bleiben die Gasgeneratoren mit den anderen Teilen der Luftsackvorrichtung daran befestigt zurück und daher müssen die anderen Teile von den Gasgeneratoren selbst in einem manuellen Arbeitsvorgang demontiert werden.

Ein Autowrack mit einer oder mehreren Luftsackvorrichtungen, das von einer Weichpresse zusammengepreßt wurde, wurde in den obengenannten Brecher geladen und dann grobzerkleinert. Es hat

sich wie erwartet gezeigt, daß der Gasgenerator in Form eines Einzelkörpers von der Luftsackvorrichtung in den grobzerkleinerten Teilen getrennt war, die von dem Brecher ausgegeben wurden. Es wurde von den gegenwärtigen Erfindern bestätigt, daß ein Gasgenerator unabhängig aus einem Autowrack entnommen werden kann, indem dieses mit einem Brecher grobzerkleinert wird, der so gesteuert wird, daß das Autowrack in Stücke mit einer solchen Größe wie zuvor beschrieben grobzerkleinert wird.

Ferner hat sich gezeigt, daß ein Gasgenerator mit einem Gehäuse aus Aluminium einfach von einem Gasgenerator mit einem Gehäuse aus rostfreiem Stahl unterschieden werden kann und beide getrennt entnommen werden können.

Wenn Gasgeneratoren selbst in kleine Stücke gebrochen wurden, ist die Möglichkeit vertan, die Gasgeneratoren, die eine verhältnismäßig große Größe aufweisen, als solche zu entnehmen. Das heißt, die grobzerkleinerten Teile müssen nach dem Brechen in kleine Stücke in einer Nachbearbeitung einem bestimmten herkömmlichen Metallsortierungsschritt zugeführt werden und zusätzliche Schritte wie die magnetische Trennung, Schwerkrafttrennung et al. durchlaufen.

Wenn Gasgeneratoren den Autowracks entnommen werden, werden sie vorzugsweise sortiert in Gasgeneratoren mit Gehäusen aus Aluminium und Gasgeneratoren mit Gehäusen aus rostfreiem Stahl entnommen. Dadurch wird Arbeitskraft für die Sortierung gespart, wenn sie in die anschließenden exklusiven Schmelzöfen eingebracht werden, das heißt, in einen Schmelzofen für Aluminium und einen Schmelzofen für rostfreien Stahl, und daher kann dieser Arbeitsvorgang effizient durchgeführt werden.

Durch das Laden von Gasgeneratoren in Schmelzöfen mit der Trennung in Gasgeneratoren mit Gehäusen aus Aluminium und Gasgeneratoren mit Gehäusen aus rostfreiem Stahl und durch das Einleiten von geschmolzenem Aluminiummetall und geschmolzenem rostfreiem Stahlmetall in entsprechende Blockkokillen können entsprechende Blöcke getrennt erhalten werden.



Die Gasgeneratoren mit Gehäusen aus Aluminium und die Gasgeneratoren mit Gehäusen aus rostfreiem Stahl können auch gemeinsam in einen Schmelzofen geladen werden. In diesem Fall kann schließlich ein Aluminiumblock und ein Block aus rostfreiem Stahl erhalten werden, indem der Unterschied in ihrem Schmelzpunkten genutzt wird.

Beim Laden von nicht betätigten Gasgeneratoren in einen Schmelzofen besteht die Gefahr, daß die Gasgeneratoren in dem Ofen in einem bestimmten Fall betätigt werden, so daß geschmolzenes Metall spritzt, und daher wird vorzugsweise eine geschlossene Art von Schmelzofen verwendet. Im Falle von Gasgeneratoren, die bereits betätigt wurden, muß der verwendete Ofen nicht auf die geschlossene Art von Schmelzöfen beschränkt werden, und es können auch Schmelzöfen der offenen Art verwendet werden.

Bevor nicht betätigte Gasgeneratoren in einen Schmelzofen geladen werden, können sie betätigt werden. In diesem Fall können die Gasgeneratoren durch Erwärmung betätigt werden. Zum Beispiel werden nicht betätigte Gasgeneratoren auf 150 bis 450°C zum Zünden und vollständigen Verbrennen des Gas erzeugungsmittels erwärmt, wobei eine Sicherheitsbehandlung ausgeführt werden kann, und die behandelten Gasgeneratoren können dem nächsten Schritt zugeführt werden. Ein Heizofen kann als Heizvorrichtung verwendet werden und ein Chargensystem oder ein kontinuierliches Bearbeitungssystem sind als Erwärmungssystem verfügbar. In dem Heizofen des Chargensystems werden mehrere nicht betätigte Gasgeneratoren gleichzeitig betätigt, so daß eine große Gasmenge auf einmal erzeugt wird und daher muß eine Sicherheitsmaßnahme in Betracht gezogen werden.

Andererseits können in dem Heizofen des kontinuierlichen Bearbeitungssystems Gasgeneratoren der Reihe nach betätigt werden, wobei die Gasgeneratoren unter Verwendung eines Transportmittels wie eines Förderers in den Ofen geschickt werden, und daher wird ein solcher Heizofen im Sinne der

Sicherheit bevorzugt. Ferner können die Erwärmungsdauer und Erwärmungstemperaturen für die Gasgeneratoren durch Steuerung einer Zufuhrtrate der Gasgeneratoren reguliert werden.

Es besteht die Gefahr, daß Gas durch die Betätigung eines Gasgenerators explodiert und der Gasgenerator durch die bewegende Kraft herumgeschleudert wird. Daher wird ein Gasgenerator vorzugsweise durch ein Befestigungsmittel befestigt. Zum Beispiel können ein Metallgitter zur Aufnahme eines Gasgenerator und Trägerstäbe zum Halten eines Gasgenerator als Befestigungsmittel verwendet werden.

Es wird berücksichtigt, daß sich der Druck in einem Ofen während der Gaserzeugung plötzlich ändert. Um dieser Situation gerecht zu werden, wird bevorzugt, daß ein Pufferraum an der Innenseite des Ofens vorgesehen ist. Zur Erwärmung nicht betätigter Gasgeneratoren kann auch Abwärme oder Restwärme eines Schmelzofens, in den Gasgeneratoren geladen werden, benutzt werden.

Die folgenden Verfahren können zur Betätigung von Gasgeneratoren verwendet werden.

1. Im Falle eines Gasgenerators vom elektrischen Typ kann dieser durch Anschließen eines Drahtes einer Zündungsvorrichtung des Gasgenerators an eine Batterie und Anlegen eines vorgeschriebenen Stroms betätigt werden.

2. Im Falle eines Gasgenerators vom mechanischen Typ kann dieser betätigt werden, indem er in einen oder mehrere gebrauchte Reifen fallen gelassen wird.

Die vorliegende Erfindung ist wie zuvor erklärt aufgebaut und daher können ein oder mehrere Gasgeneratoren einfach aus einem Autowrack entnommen werden. Bei der vorliegenden Erfindung kann der manuelle Arbeitsvorgang zur Demontage von Gasgeneratoren von Autowracks entfallen, der mühsam ist und viel Zeit erfordert, und es wird die Rückgewinnung zahlreicher Gasgeneratoren mit hoher Effizienz und geringen Kosten ermöglicht. Ferner ist es gemäß der vorliegenden Erfindung möglich, Gasgeneratoren in Form eines Einzelkörpers in

unverändertem Zustand zu entnehmen, so daß eine Sortierung der Gasgeneratoren nach den unterschiedlichen metallischen Materialien vereinfacht wird. Infolgedessen können Gasgeneratoren in Schmelzöfen nach den unterschiedlichen metallischen Materialien eingebracht werden, um Metalle effektiv nach unterschiedlichen metallischen Materialien zurückzugewinnen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

Fig. 1 ist eine Konstruktionszeichnung, die ein Brechermittel zeigt, das zur Ausführung des Verfahrens der vorliegenden Erfindung geeignet ist, sowie eine daran angeschlossene Vorrichtung. Fig. 2 ist eine Querschnittszeichnung, die einen Schnellschmelzofen zur Verwendung in der Ausführung des Verfahrens der vorliegenden Erfindung zeigt. Fig. 3 und Fig. 4 sind Querschnittszeichnungen eines Tiegelofens der offenen Art zur Verwendung in der Ausführung des Verfahrens der vorliegenden Erfindung und eine Querschnittszeichnung eines Lichtbogenofens zur Verwendung in der Erfindung. In den Zeichnungen ist 1: Autowrack, 2: Ladevorrichtung, 3: Einlauf-Förderband, 4: Schredder, 8: Förderband und 9: Arbeiter.

#### Beispiele

Die vorliegende Erfindung wird nun in der Folge mit Bezugnahme auf Beispiele beschrieben. Fig. 1 ist eine Konstruktionszeichnung, die ein Brechermittel zeigt, das zur Ausführung des Verfahrens der vorliegenden Erfindung geeignet ist, sowie eine daran angeschlossene Vorrichtung. Verschrottete Fahrzeuge 1, von welchen verwendbare Teile wie Batterien und Reifen entfernt sind, sind übereinandergestapelt. Fahrzeuge, in welche keine Luftsackvorrichtungen eingebaut sind, können sich unter diesen Autowracks befinden. Diese Autowracks können im voraus gepreßt werden. Die Autowracks 1 werden von einer Ladevorrichtung 2 auf ein Einlauf-Förderband 3 gebracht und zu einem Brechermittel, das heißt, einem Schredder 4 befördert.

Die Autowracks 1 werden in das Gehäuse des Schredders von einer Ladeöffnung 5 des Schredders geladen und darin grobzerkleinert. Von den grobzerkleinerten Teilen wird leichtes Material wie Kunststoff von einer Ausblasöffnung 6 an der Oberseite des Schredders ausgeblasen und zum Beispiel zu einem Zyklon geleitet, der nicht dargestellt ist, und das leichte Material wird darin als Staub zurückgewonnen. Schweres Material wird von einer Ausgabeöffnung 7 an der Unterseite ausgegeben und auf einem Förderband 8 nach außen befördert. Gasgeneratoren als Einzelkörper, die von der Luftsackvorrichtung getrennt sind und von den Autowracks durch den Schredder 4 gelöst wurden, sind in den grobzerkleinerten Stücken auf dem Förderband 8 enthalten. Arbeiter 9 entnehmen die Gasgeneratoren als Einzelkörper entlang dem Förderband 8.

#### Beispiel 1

Autowracks mit darin eingebauten Luftsackvorrichtungen, die zuvor gepreßt wurden, wurden in einen Schredder (2000 HP), hergestellt von der Firma Tissenhenschel (Deutschland), durch ein Einlauf-Förderband mit einer Geschwindigkeit von 2 Fahrzeugen pro Minute geladen. Die Teile des grobzerkleinerten Autowracks wurden durch einen Luftstrom, der durch Einblasen von Luft in den Schredder erzeugt wurde, in leichte Teile und schwere Teile getrennt. Von diesen Stücken wurden die schweren Stücke von dem unteren Teil des Schredders ausgegeben. Das Gewicht der ausgegebenen schweren Teile betrug etwa 90% des Gewichts der geladenen Autowracks. Gasgeneratoren, die in den Luftsackvorrichtungen eingebaut waren, die in den Autowracks befestigt waren, waren in Form eines Einzelkörpers in den ausgegebenen schweren Teilen enthalten.

Vor dem Laden der entnommenen Gasgeneratoren in einen Schmelzofen können die nicht betätigten Gasgeneratoren im voraus durch Verfahren wie Erwärmen betätigt werden.

### Beispiel 2

Zehn nicht betätigte Gasgeneratoren der elektrischen Art wurden in Abständen von 150 mm durch Metallgitter am oberen und unteren Teil befestigt. Dann wurden die befestigten Gasgeneratoren mit einer Bewegungsgeschwindigkeit von 150 mm/Minute in einen elektrischen Ofen geladen, der bei 250°C gehalten wurde. Die erste Gaserzeugung fand innerhalb von etwa 5 Minuten nach dem Beginn des Ladevorgangs statt und die Gaserzeugung wurde in Abständen von etwa einer Minute wiederholt. Der letzte Gasgenerator wurde etwa 20 Minuten später aus dem elektrischen Ofen ausgegeben und alle Gasgeneratoren wurden in der Luft außerhalb des Ofens etwa eine Stunde abgekühlt. Alle Gasgeneratoren waren betätigt worden.

Es können verschiedene Schmelzöfen als Schmelzofen verwendet werden, in den entnommene Gasgeneratoren geladen werden. Fig. 2 zeigt von diesen einen Schnellschmelzofen. Dieser Ofen ist ein kontinuierlicher Schmelzofen, der einen turmartigen Schmelzofen 11 mit einem darin eingebauten Hochgeschwindigkeitsbrenner 10 (Blasgeschwindigkeit: 100 bis 300 m/Sek) und einen damit kombinierten geschlossenen Temperaturanstiegs- und -halteofen 12 umfaßt. Die Innenseite des turmartigen Schmelzofens 11 wird ausreichend durch die Abwärme des Hochgeschwindigkeitsbrenners 10 und eines Temperaturanstiegsbrenners 13 erwärmt, und daher wird Metall, das von einer Ladeöffnung 14 eingebracht wird, rasch geschmolzen.

### Beispiel 3

Gasgeneratoren wurden in den zuvor beschriebenen Schnellschmelzofen eingebracht. Zehn nicht betätigte Gasgeneratoren mit Gehäusen aus Aluminium wurden von der Ladeöffnung 14 geladen, wobei sie mit 500 kg gebrauchtem Aluminiummaterial vermischt wurden. Die Gasgeneratoren und das gebrauchte Aluminiummaterial wurden in dem turmartigen Schmelzofen 11 erwärmt, der ausreichend erwärmt worden war, und ein Ton, der 30 Sekunden nach dem Laden durch die betätigten Gasgeneratoren erzeugt wurde, wurde erfaßt und Töne, die durch die der Reihe

nach betätigten Gasgeneratoren erzeugt wurden, wurden bis zu 90 Sekunden danach erfaßt. Der Ofen wurde durch die Betätigung der Gasgeneratoren nicht beschädigt. Aluminium wurde aus den Gasgeneratoren geschmolzen und in Form eines Blocks gewonnen. Metalle (zum Beispiel ein das Kühlmittel bildendes Metallgitter aus rostfreiem Stahl), die nicht Aluminium waren, wurden nicht geschmolzen und getrennt von dem geschmolzenen Aluminium zurückgewonnen.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Beispiel eines Schmelzofens, in den die Gasgeneratoren geladen werden. Der Ofen ist ein Tiegelofen der offenen Art mit einer Konstruktion, in der ein Brenner 16 an der Außenseite eines Tiegels 15 zur Erwärmung von geschmolzenem Metall an dessen Innenseite betrieben wird. Ein Graphittiegel oder ein eiserner Tiegel mit guter Wärmeleitfähigkeit wird als Tiegel verwendet und ein stark wärmeisolierendes, feuerfestes Material 17 wird am Umfang des Tiegels verwendet.

#### Beispiel 4

Hundert betätigte Gasgeneratoren mit Gehäusen aus Aluminium wurden in einen eisernen Tiegelofen (Innendurchmesser 760 mm, Dicke: 35 mm und Tiefe: 800 mm) mit einer Kapazität von 600 kg, hergestellt von Okuyama Heavy Oil Furnace Co., Ltd., eingebracht. Aluminium wurde aus den Gasgeneratoren geschmolzen und am Boden des Ofens gesammelt. Metalle (vorwiegend rostfreier Stahl), die nicht Aluminium waren, blieben in ungeschmolzenem Zustand an der Oberseite des geschmolzenen Metalls. Ungeschmolzenes metallisches Material 18 wurde mit einem Löffel mit Öffnungen entnommen und dann wurde das restliche geschmolzene Aluminium mit einem anderen Löffel ausgeschöpft und in eine eiserne Blockform gegossen. Dann wurde es abgekühlt und als Aluminiummetall wiedergewonnen.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Beispiel eines Schmelzofens, in den die Gasgeneratoren geladen werden. Dieser Ofen ist ein Lichtbogenofen, der eine Art von elektrischer Ofen ist, und seine Konstruktion umfaßt einen Schmelzraum 19 zur Aufnahme von

geschmolzenem Metall und einen Deckel 20 zur Wärmeisolation/Wärmeerhaltung und zur Befestigung von Elektroden. Die Elektroden 21 können auf- und abwärts bewegt werden.

#### Beispiel 5

Fünfundzwanzig nicht betätigte Gasgeneratoren, die jeweils ein Gehäuse aus rostfreiem Stahl besaßen, wurden mit 2500 kg gebrauchtem rostfreiem Stahlmaterial vermischt und in einen Lichtbogenofen mit einer Kapazität von 50 Tonnen geladen. Die geladenen Gasgeneratoren und das gebrauchte rostfreie Stahlmaterial wurden auf hohe Temperaturen im oberen Teil des Ofens erwärmt, und die Betätigung der Gasgeneratoren wie auch das Verbrennen von Ölen und Fettkomponenten, die an dem gebrauchten rostfreien Stahlmaterial hafteten, wurde bestätigt. Die Gasgeneratoren wurden gemeinsam mit dem gebrauchten rostfreien Stahlmaterial geschmolzen und aus dem Schmelzraum in Form von geschmolzenem Metall entnommen.

ZUSAMMENFASSUNG

Schaffung eines Verfahrens zur einfachen Entnahme von Gasgeneratoren aus Autowracks und anschließende Rückgewinnung metallischer Materialien von effizient entnommenen Gasgeneratoren. Das Verfahren umfaßt a) das Grobzerkleinern von Autowracks, in welchen Luftsackvorrichtungen eingebaut sind, durch ein Grobzerkleinerungsmittel, so daß die grobzerkleinerten Teile ungefähr dieselbe Größe wie die Gasgeneratoren selbst haben und daß die Gasgeneratoren selbst, ohne im wesentlichen grobzerkleinert zu sein, in Form eines Einzelkörpers von den Luftsackvorrichtungen getrennt werden können, b) das Entnehmen der Gasgeneratoren aus den grobzerkleinerten Teilen des Autowracks, c) das Laden der derart entnommenen Gasgeneratoren in einen Schmelzofen, und d) das Rückgewinnen der metallischen Materialien des Gasgenerators von dem Schmelzofen.



PATENTANSPRÜCHE

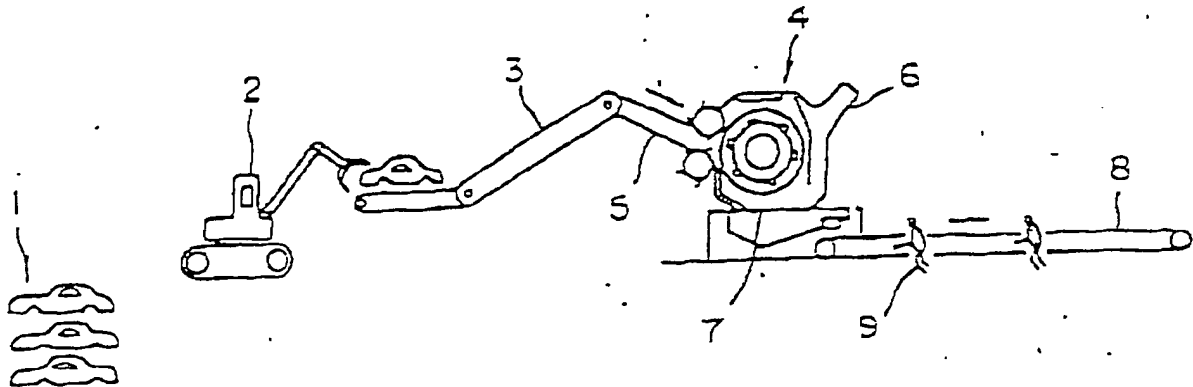
1. Verfahren zur Rückgewinnung metallischer Materialien von Gasgeneratoren für Luftsäcke aus Autowracks, umfassend:
  - a) Grobzerkleinern von Autowracks, in welchen Luftsackvorrichtungen eingebaut sind durch ein Grobzerkleinerungsmittel, das so eingestellt ist, daß die grobzerkleinerten Teile ungefähr dieselbe Größe wie die Gasgeneratoren selbst haben und daß die Gasgeneratoren selbst, ohne im wesentlichen grobzerkleinert zu sein, in Form eines Einzelkörpers von den Luftsackvorrichtungen getrennt werden können,
  - b) Entnehmen der Gasgeneratoren aus den grobzerkleinerten Teilen der Autowracks,
  - c) Laden der derart entnommenen Gasgeneratoren in einen Schmelzofen, und
  - d) Rückgewinnen der metallischen Materialien des Gasgenerators von dem Schmelzofen.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Grobzerkleinerungsmittel ein Brecher ist, der die Autowracks durch Drehschaufeln grobzerkleinert.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1, das einen Schritt zur Entnahme der Gasgeneratoren durch Sortierung in Gasgeneratoren mit Gehäusen aus Aluminium und Gasgeneratoren mit Gehäusen aus rostfreiem Stahl umfaßt.
4. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei die Gasgeneratoren in solche mit Gehäusen aus Aluminium und jene mit Gehäusen aus rostfreiem Stahl getrennt werden und in einen oder mehrere Schmelzöfen eingebracht werden.
5. Verfahren gemäß Anspruch 1, das einen Schritt zur Betätigung der Gasgeneratoren vor dem Laden in den Schmelzofen umfaßt.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, wobei die Gasgeneratoren durch Erwärmung betätigt werden.

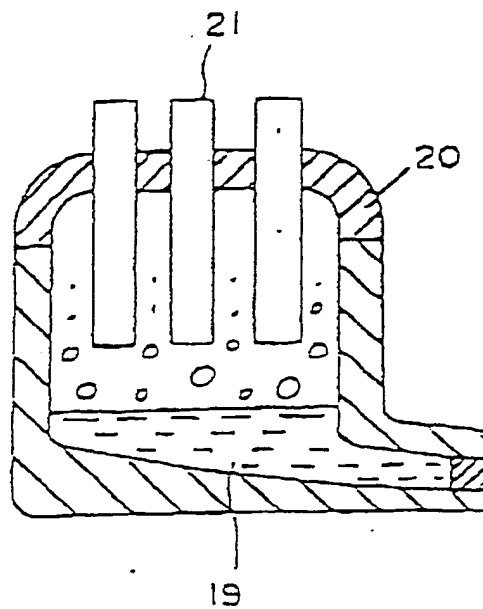
- Leerseite -

- 19 -

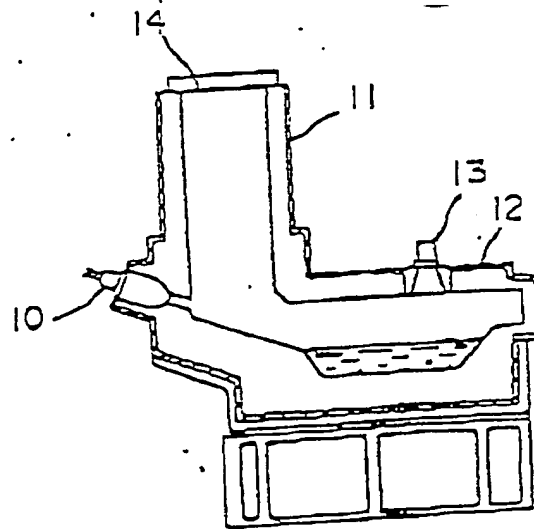
Figur 1



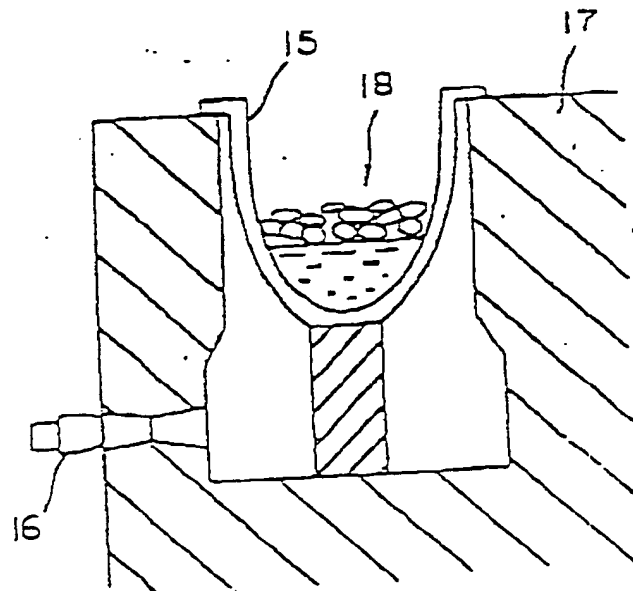
Figur 4



Figur 2



Figur 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**